Lane Medical Library

Die

Transfusion des Blutes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe,

welche

nebst beigefügten Thesen

mit Zustimmung der Hohen Medicinischen Facultät der Universität Greifswald

am 2. August 1869

öffentlich vertheidigen wird

Friedrich Wilm Hertzberg
aus Pommern.

Opponenten:

CARL BREY-ESSER, Dr. med.
CONRAD HEINEMANN, Cand. med.
JACOB D'ASSE, Cand. med.

Greifswald.
Druck der Universitäts-Buchdruckerei von F. W. Kunike.
1869.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153715_0263

Den

Geschwistern

in

inniger Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Einen eigenthümlichen Platz unter der grossen Zahl neuerfundener Heilmethoden nimmt unstreitig die Transfusion des Blutes ein. Angestaunt von der grossen Menge, belächelt von den Ignoranten, wegwerfend beurtheilt von einer nicht geringen Zahl von Autoritäten, und enthusiastisch vertheidigt von einer kleinen kampfbereiten Schaar ihrer Anhänger ist die Transfusion heutzutage, wenn auch nicht eine überall eingeführte, so doch wenigstens überall geduldete und anerkannte Heilmethode geworden. Und in der That, wenn irgendwo, so bietet sich hier dem denkenden Physiologen, dem praktischen Therapeutiker ein Feld dar, dessen Bebauung nicht nur der Wissenschbft als solcher, nein das auch der ganzen leidenden Menschheit zum Heile dienen muss und dienen wird. Freilich, noch liegt diese Zeit ferne, allein, wenn mich nicht alles täuscht, so bietet die rastlose Thätigkeit einer kleinen Schaar Anhänger auf diesem Gebiete schon in ihren jetzigen Erfolgen die frohe Gewissheit, dass ferneres rastloses Streben das gewünschte Ziel nicht verfehlen wird.

Gern überginge ich nach Landois verdienstvoller Arbeit: „Die Transfusion des Blutes in ihrer geschichtlichen Entwickelung und gegenwärtigen Bedeutung“ [1]), die erste Geschichte der Transfusion, allein um ein Ganzes, und wenn auch nur ein bescheidenes Ganze, zu liefern, muss man auch den Anfang, den Grundstein nicht übersehen. — Ich übergehe das mythische Zeitalter der Transfusion, denn auch ein solches giebt es, und wende mich gleich zu der ersten wissenschaftlichen Behandlung der Transfusion. Sie fand besonders in zwei Ländern statt, in England und Frankreich. Vornehmlich aber glänzen in England die wissenschaftlichen Versuche durch ihre Gediegenheit und wissenschaftliche Exactheit. — Freilich, eines klebt allen diesen Versuchen an. Es vibriren eben in der ganzen damaligen Zeit und Weltanschauung noch die letzten Töne jener Faust'schen Zeit, in der die Alchymisten den Stein der Weisen suchen und finden wollten und geistige Reflexon die exacte Naturforschung der Jetztzeit vertrat. Nehmen wir noch dazu, dass die humoral-pathologische Anschauung alle Geister der damaligen Zeit beherrschte, so können wir leicht begreifen, wie Robert Boyle [2]) zu jener ganzen Reihe von Problemen kam, die ebensosehr seine energische gei-

---

1) cf. Wiener medicinische Wochenschrift. Jahrg. 1867. Nr. 30 etc.

2) Tryals proposed by Mr. Boyle to Dr. Lower, to be made by him, for the improvement of Transfusing Blood of one living Animal into another. — Phil. Transact. Vol. I. for 1666 (16. Febr. 1666) p. 385.

stige Thätigkeit auf diesem Gebiete bekunden, wie sie uns den Standpunkt der damaligen gelehrten Welt offenbaren. Nachdem Harvey im Jahre 1616 oder 1619 die neue und wahre Lehre des Blutkreislaufes erfunden und publicirt hatte, begannen die ersten wissenschaftlichen Versuche der Transfusion. Vorzüglich aber wurde dieselbe Eigenthum des sogenannten unsichtbaren oder philosophischen Collegiums, das hauptsächlich durch Harvey's Autorität von dem Bischof Wilkens gestiftet wurde. Männer, wie die Brüder Coxe, Wilkens, Hock und vor Allen der schon erwähnte Physiker Robert Boyle nahmen sich der Sache aufs Eifrigste an. Mit der Transfusion zugleich fand die Frage der Infusion von Medicamenten eine nähere Erörterung. Freilich, alle diese Versuche, sowohl die Transfusion wie die Infusion, nahm man vorläufig an Thieren, besonders Hunden vor, und der damaligen Zeitrichtung gemäss glaubte man durch Austauschung von Blut zwischen alten und jungen, kranken und gesunden, kaltblütigen und warmblütigen, muthigen und furchtsamen, zahmen und wilden Thieren die verschiedenartigsten Thiere und Thiergattungen in immer ähnlichere und gleichartigere umzuwandeln; eine Ansicht, die in ihren weitgreifendsten Consequenzen besonders Boyle in jener ganzen schon erwähnten Reihe von Problemen aufstellte. Ihren Höhepunkt erreichte die Transfusion in England jedoch unter dem berühmten Anatom Richard Lower. Nicht nur dass wir von demselben die exacten Mittheilungen über die Methode und die Erfolge der Transfusion bei Thieren

vorfinden — ihm war es auch vorbehalten, im Verein mit Dr. Edmund King das erste Mal in England die Transfusion an einem Menschen zu vollziehen. Die Operation wurde am 23. November 1667 an einem Menschen, einem Theologen vollzogen, dessen Seele wohl von allerhand religiösen Schwärmereien eingenommen sein mochte, wenigstens nennt ihn Lower: hominem amabili vesania affectum. Während der vermeintliche Kranke sich zunächst durch Wein gestärkt hatte (auch während der Operation genoss er Wermuthwein), wurden ihm 6 Unzen des eigenen Blutes durch einen Aderlass entzogen, und darauf aus der Cavotis eines Lammes 9—10 Unzen Blut vermittelst einer eingeschalteten silbernen Röhre direct transfundirt. Nach einigen Wochen wurde die Operat. an demselben Kranken auf seine dringendsten Bitten wiederholt, und wiederum vertauschte derselbe 8 Unzen seines eigenen Blutes mit 14 Unzen Lammblut. Originell ist der Grund, welcher den Kranken zu beiden Operationen veranlasste. Er vermeinte nämlich durch besagtes Lammblut gottähnlicher zu werden, da dasselbe doch eine gewisse Aehnlichkeit mit Christi Blut, als dem Lamme Gottes, haben müsse. Beide Operationen bestand und ertrug der Kranke sehr gut — ob sie den ihm erwünschten Erfolg gehabt, darüber meldet die Historia nichts.

Wie sehr uns nun die eingehenden, streng wissenschaftsichen Forschungen auf dem Gebiete der Transfusion seitens englischer Aerzte und Naturforscher imponiren müssen: der Ruhm, die erste Transfusion an

einem Menschen vorgenommen zu haben, muss dennoch einem Franzosen bleiben. Es ist Jean Baptiste Denis. Dieser und sein Assistent Emmeriz waren es, die mit grossem Enthusiasmus die neue Lehre der Transfusion ergriffen, mit Kühnheit und Geschick sie ausführten, sie trotz Neid, trotz Scheelsucht, trotz der erbärmlichsten Intriguen ihrer Feinde eine Zeit aufrecht erhielten und vertheidigten, bis sie endlich durch Richtspruch gezwungen wurden, eine Sache aufzugeben, deren unendlichen Werth freilich nur sie allein zu begreifen vermochten.

Es war am 15. Juni 1667, also ein halbes Jahr früher als in England, als beide Männer an einem jungen Manne mit günstigem Erfolge die Transfusion ausführten, der fieberkrank durch die damals herrschende Heilmethode von den Feinden Denis mit ungefähr 20 Blutentziehungen beglückt war. — Denis verwandte hier, sowie auch bei seinen folgenden mehrfachen Operationen Thierblut, welches er einerseits ernährender, andererseits weniger mit verdorbenen und ansteckenden Substanzen versetzt vermeinte als das Menschenblut. Seine letzten 2 Transfusionen vollzog er an einem Wahnsinnigen mit vorübergehend günstigem Erfolge. Als er schon die dritte Transfusion bei demselben Kranken beabsichtigte, sie aber inzwischen etwas verschob, starb der Mann — in Folge der Transfusion, wie seine Gegner behaupteten, obgleich dieselbe gar nicht stattgefunden hatte — in Wirklichkeit aber, und wie nachher die gerichtliche Untersuchung erwies, an Gift, das ihm sein Weib auf Antrieb der Gegner

Denis beigebracht. Wie dem nun auch sei, die Folge war, dass Denis fortan nur mit Erlaubniss der Pariser Facultät eine Transfusion machen durfte. Selbstverständlich war damit die Transfusion in Frankreich zu Grabe getragen.

Ungleich bescheidener waren die ersten Versuche der Transfusion im übrigen Europa. In Italien hat Manfredus, in Deutschland Kaufmann in Küstrin die Transfusion einige Male, ersterer sogar mit glücklichem Erfolge ausgeführt. Letzterer vollzog die Operation an einem mit Lepra und einem andern mit einem fressenden Ausschlage behafteten Individuum. Auch hier wurde wieder Lammblut angewendet. Der Erfolg scheint kein zu glänzender gewesen zu sein, wenigstens bemerkt Purmann [3]), der bei der Operation assistirt, sehr naiv, dass beide Individuen sich in Jahr und Tag von ihrer Schaf-Melancholei kaum erholt hätten.

Mit diesen Versuchen ruht denn auch die erste glänzende Zeit der Geschichte der Transfusion. Erst Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts begegnen wir einer Anzahl englischer, französischer und deutscher Forscher, die das lang verborgene Kleinod wieder an's Licht zogen und wenigstens durch exacte, physiologische Versuche die Wirkungen der Transfusion zu klären suchten. Nicht lange dauerte es, da folgte dem physiologischen Experiment die klinische Verwerthung desselben: Doubleday und Blundell,

---

[3]) Purmann. Chirurgischer Lorbeerkranz P. 284.

Professoren der Geburtshülfe und Physiologie in London waren es, die zuerst wieder die Transfusion an einem Menschen, und zwar bei einer verbluteten Wöchnerin mit günstigem Erfolge ausführten (1824). Ihnen folgten gar bald eine grosse Zahl englischer, französischer und deutscher Geburtshelfer und Chirurgen — und somit treten wir in die Geschichte der Jetztzeit der Transfusion.

Vergleichen wir kurz beide Epochen der Transfusion, so sind es besonders 3 Dinge, die einen wesentlichen Unterschied zwischen beiden ausmachen:

I. In der ersten Epoche benutzte man nur Thierblut zur Transfusion für den Menschen, in der jetzigen nur Menschenblut.

II. In der ersten Epoche wurde das Gesammtblut hinübergeleitet — in der jetzigen wenigstens in der neuesten Zeit derselben gewöhnlich defibrinirtes.

III. In der ersten Epoche bediente man sich nur der directen Transfusion, d. h. man liess gewöhnlich durch ein Schaltrohr das Blut aus der Arterie eines Thieres in die Vene eines andern oder eines Menschen hinüberfliessen; in der jetzigen benutzt man gewöhnlich eine Spritze nebst Ansatzrohr (Canüle), oder auch wohl noch complicirtere Instrumente.

Die directe Transfusion wird wohl nur noch hin und wieder ausgeübt.

Was den ersten Punkt betrifft, so glaube ich, ist es auch grobphysiologisch leicht erklärbar, dass das Blut verschiedenartiger Species auf den Organismus einer andern durchaus nicht günstig einwirken kann.

Schon Denis (1667) bemerkte bei seinen letzten Transfusionen die bedenklichen Erscheinungen, die eine grosse Menge transfundirten Kalbsblutes auf seinen Patienten ausübte. In neuerer Zeit hat Panum durch exacte Versuche unwiderleglich den Beweis geführt, dass fremdes Blut zwar vorübergehend eine Wiederbelebung zu bewirken vermag, bald jedoch im zerfallenen und aufgelösten Zustande durch die Se- nnd Excrete wieder ausgeschieden wird.

Anders verhält es sich mit der Frage, ob defibriniren oder nicht. Schon Dumas und Prevost[4]) machten die Entdeckung, dass defibrinirtes Blut in gleicher Weise wie fibrinhaltiges zur Transfusion angewendet werden könne. Später trat Panum[5]) mit derselben Entdeckung hervor, indem er zugleich den Vorzug des defibrinirten Blutes wegen Vermeidung der Embolie hervorhob. In neuester Zeit endlich haben die schönen Untersuchungen von Eulenburg und Landois durch eine ganze Reihe physiologischer Experimente den Nachweis geführt, dass defibrinirtes Blut in seiner Wirkung nicht nur dem venösen Gesammtblut gleichzustellen, sondern dass es zunächst durch Beseitigung der Gefahr einer Emboli, sodann aber durch seinen grösseren Sauerstoffgehalt demselben bei weiten vorzuziehen sei. Es liegt jetzt bereits eine ganze Reihe klinischer Fälle vor, in denen die Trans-

[4]) Biblioth. univers. de Geneve T. 17. Ann. de chémie. T. 18. P. 294.

[5]) Virchow's Archiv B. 27. P. 240.

fusion mit defibrinirtem Blut mit mehr oder minder günstigem Erfolg ausgeführt wurde; besonders aber ist es unsere Universität, und hier sei es mir vergönnt, die Namen meiner hochverehrten Lehrer, die Herren Professoren Mosler und Hüter zu nennen, die durch die günstigen Erfolge der Transfusion vermittelst defibrinirten Blutes die Frage, ob defibriniren oder nicht, für uns wenigstens zum vollständigen Abschluss gebracht haben.

In neuester Zeit (1868) ist nun Dr. Gesellius in Petersburg in seiner Broschüre: „Capillar-Blut — undefibrinirtes — zur Transfusion“ mit einer ganz neuen Theorie aufgetreten. Er sagt nämlich: Man nehme Capillar-Blut — undefibrinirtes — zur Transfusion. Natürlich kommt zur Gewinnung des Capillar-Blutes und zur Ausübung der ganzen Operation ein von Herrn Gesellius erfundener Apparat hinzu. Zugleich tritt Verfasser mit aller Energie gegen das Defibriniren des Blutes auf. Ich weiss nicht, ob die Behauptungen des Herrn Gesellius schon irgendwo einer nähern Prüfung unterzogen sind, — halte es daher für meine Pflicht, auf einige Irrthümer in jener Broschüre, die auf den ganzen Inhalt doch gar zu arg influiren, aufmerksam zu machen.

Wenn Herrn Gesellius die von andern Autoritäten angeführten Gründe gegen das Defibriniren nämlich:

1) die minder belebende Kraft des defibrinirten Blutes,

2) das Eintreten plötzlicher Todesfälle nach Injection desselben

überzeugend zu sein scheinen, so lässt sich gegen eine individuelle Ueberzeugung von wissenschaftlicher Seite freilich nichts sagen; komisch indessen bleibt es doch, dass die Anhänger des Defibrinirens einerseits eine belebende Kraft des defibrinirten Blutes niemals vermisst, andrerseits freilich nicht die Kunst besessen haben, durch Transfundiren desselben Jemand auf der Stelle aus der Welt zu schaffen. Uebrigens bleibt der Verfasser uns jeden auch nur annähernd wissenschaftlichen Beweis für seine beiden Behauptungen schuldig.

Wenn ferner der Verfasser jener Broschüre, sich berufend auf andere Auctoritäten, der Ansicht ist, dass der Fibrinreichthum des transfundirten Blutes bei Lungen-, Magen-, Darm- und Uterin-Blutungen dieselben durch Gerinnung in den blutenden Gefässen zum Stehen bringen soll, so verkennen sowohl seine Auctoritäten als er selber etwas den physiologischen Zusammenhang der Dinge. Ich wüsste überhaupt keinen Fall, wo man transfundirt hätte, weil es blutet; ich meine, die Transfusion kommt doch immer erst in Frage, nachdem es geblutet hat. Die Gründe, weshalb jene Blutungen überhaupt nicht stehen, sind doch wesentlich zweierlei Art:

1) Der Blutdruck in den blutenden Gefässen ist so stark, dass er die sich bildenden Gerinsel stets wieder fortspült.

2) Der Tonus des umgebenden Gewebes is so er-

schlafft, dass das die Blutung stillende Contractions-Vermögen vollständig fehlt.

In wiefern nun die minimale Quantität Febrin des transfundirten Blutes derartig auf die Qualität des Gesammtblutes des Patienten einwirken soll, dass einerseits der Blutdruck in den blutenden Gefässen sich mindert, andrerseits der Tonus des umgebenden Gewebes sich hebt: das zu beweisen getraue ich mir wenigstens nicht zu. Meiner Ueberzeugung nach wird eine Blutung in allen innern Organen nicht eher zum Stehen kommen, als bis der Blutdruck in den blutenden Gefässen so geschwächt ist, dass er eine Trombenbildung zu Stande kommen lässt. Durch Transfusion während einer solchen Blutung wird, glaube ich, überhaupt mehr geschadet als genützt. Hat sich indessen erst ein Trombus gebildet, so wird einerseits das transfundirte Blut durch vermehrten Blutdruck nicht mehr störend wirken, andrerseits wird es durch Hebung des Tonus der glatten Muskelfaser die Blutung für immer beseitigen. Für beide Wirkungen indessen ist die Anwesenheit des Fibrin vollständig irrelevant.

Nach diesen Einwänden gegen das Defibriren des Blutes kommt Herr Gesellius noch zu einigen selbständigen Betrachtungen. Zunächst hält er das fibrinhaltige Blut bei ernährenden Transfusionen für viel günstiger, „ernährender“, da ja, wie Brücke nachgewiesen haben soll, Fibrin nichts anders sei als Albumin. So viel mir bekannt, sind Brücke's Ansichten über Fibrin nicht mehr die massgebenden; indessen davon abgesehen, eine Behauptung Brücke's

wie die vorstehende existirt nicht. Mir wenigstens scheint es, als ob Brücke unter Fibrin nur eine Unterabtheilung des Albumin, also etwa ein Derivat desselben versteht, das sich schon durch seine frühe Gewinnung wesentlich vom Albumin unterscheidet. Indessen haben neuere Forscher, vor allen A. Schmidt, längst dargethan, dass das, was wir Fibrin nennen, als solches im Blute nicht präexistire, dass sich hingegen im Blute eine sogenannte fibrinogene (gerinnungsfähige) Substanz vorfinde, welche wahrscheinlich nichts anderes ist als das erste Umsatzproduct histogenetischer Eiweissstoffe, deren Schlussproduct der Harnstoff bildet. Ferner nimmt eben jener Forscher eine zweite Substanz an: die fibrinoplastische (gerinnungserregende), identisch mit Panum's Serumcasein, dem Paraglobulin, in letzter Instanz nichts weiter als das Globulin der Blutkörperchen. Durch Cantact dieser beiden Substanzen kommt dann erst das geronnene Fibrin zu Stande. Doch, nehmen wir auch wirklich an, dem Fibrin oder der fibrinogenen Substanz käme noch irgend eine physiologische Bedeutung zu, wie bald könnte diese ausgeglichen werden durch die verhältnissmässig grosse Quantität Albumin, die sich im Blute vorfindet. Wenn (nach Vierordt) das Blut in 1000 Theilen 785 Th. Wasser, 8 Th. Hämatin, 120 Th. Globulin, 70 Th. Albumin, $2^1/_2$ Th. Fibrin, $2^1/_2$ Th. Fette, 4 Th. Exstractiv-Stoffe, 8 Th. Mineral-Substanzen enthält, so weiss ich wirklich nicht, einen wie grossen Werth ich den $2^1|_2$ Th. Fibrin, den 200 Th. Hämatin, Globulin und Albumin und den $2^1/_2$ Th. Fett gegenüber zu-

schreiben soll. Nein, für das Fehlen dieses geringen und dabei in seiner physiologischen Bedeutung ganz unklaren Körpers will ich gerne die Gewissheit eintauschen, einem Menschen keine Embolie zu Wege bringen zu können.

Dass fernernach Gesellius Gewährsmann Mayendie's Erfahrungen die Transfusion defibrinirten Blutes seröse und sanguinolente Transsudationen in Lunge und Darmkanal veranlasst hat, muss zu der Vermuthung führen, dass das defibrinirte Blut nur in den Händen seiner Gegner zu so bösen Resultaten geführt hat, wenigstens wurden dieselben auf der Seite ihrer Anhänger bisher stets vermisst. Geradezu naiv aber erscheint die Behauptung Gesellius, dass das Blut durch das defibriniren mehr oder minder todt gepeitscht werde. Er vindicirt nämlich dem Blute im Allgemeinen, nicht etwa den Blutkörperchen, ein gewisses vegetatives Leben, welches zwar ausserhalb des Körpers eine kleine (wie lange)? Zeit fortgesetzt, durch das Peitschen, Defibriniren, jedoch mehr oder minder getödtet werde. Er kommt daher zu dem Schluss, dass defibrinirtes Blut als ein mehr oder minder abgestorbenes anzusehen und im Hinblick auf die Gefahr der serösen und sanguinolenten Transsudate in Lunge und Darmkanal für verwerflich zu erklären sei.

Herr Gesellius selbst bittet für den etwas mystischen Ausdruck: todtes Blut um Verzeihung, glaubt indessen doch eine gewisse Berechtigung dazu zu haben, da man ja in jedem physiologischen Werke von „todten Samenfäden, abgestorbenen Samen“ spreche.

Herr Gesellius hat diesen Vergleich recht unglücklich gewählt. Wenn er daran gedacht hätte, dass der ejaculirte, menschliche Same noch nach 16—20 Stunden einige Bewegung seiner Samenfäden erkennen lässt, ja, dass diese Bewegungen in dem Hoden eines Verstorbenen noch über 1 Tag nach dem Tode andauern können; wenn er ferner bedenkt, dass das Blut durch die fortwährende Circulation im Körper gewiss weit grösseren Insulten ausgesetzt ist als durch einfaches Peitschen mit einem Stabe: so müsste er den rothen Blutkörperchen, als dem belebenden Princip des Blutes, doch mindestens eine Lebensfähigkeit von einigen Stunden zuschreiben, zumal bei der ganzen Procedur das Blut weder chemisch noch thermisch eine Veränderung erleidet.

Und gesetzt, Herr Gesellius hätte wirklich weniger Unrecht, als ich geneigt bin anzunehmen, müsste dann nicht jede Transfusion mit jenem „schon abgestorbenen Blute“ absolut deletair wirken? — und wird nicht durch eine einzige gelungene Transfusion mit defibrinirten Blute das ganze kunstvolle Oppositions-Gebäude des Herrn Gesellius über den Haufen geworfen?

Herr Gesellius kommt dann am Schlusse seiner Betrachtungen zu folgendem Resultate:

Da nun auch die athmosphärische Luft unbestritten deletair auf das frische Blut einwirkt — man denke nur an das schnelle Gerinnen — (!!) das Venenblut aber zu sauerstoffarm ist, also bei vielen Fällen nicht

empfehlenswerth, so ist es leicht ersichtlich von ungeheurer Wichtigkeit:

1) sauerstoffreiches und undefibrinirtes Blut zur Transfusion zu erhalten,

2) dies sauerstoffreiche Blut den Einwirkungen der athmosphärischen Luft nicht aussetzen zu brauchen, überhaupt den Einwirkungen der athmosphärischen Luft entziehen zu können, und

3) die Transfusion, die bis dahin ihrer Umständlichkeit und Gefährlichkeit wegen gefürchtet, nicht nur gefahrlos zu machen, sondern auch zu vereinfachen.

Verfasser glaubt, dass ihm die Lösung dieses Problems vollkommen gelungen ist und zwar vermittelst des von ihm erfundenen Apparates. Ich komme darauf noch später zurück.

Ausführung der Transfusion.

Wie schon erwähnt, übte man in der ersten Epoche nur die unmittelbare Transfusion aus, indem man aus der Carotis eines Thieres vermittelst eines Schallrohres das Blut in die Vene eines andern Thieres oder auch eines Menschen hinübertreiben liess. Die Nachtheile dieser Methode sind augenscheinlich. Die Unmöglichkeit, die Menge des transfundirten Blutes genau zu messen, die fernere Unmöglichkeit, venöses Blut zu gebrauchen, die Gefahr der Gerinnung und Embolie und endlich die umständliche Art des ganzen Verfahrens haben diese Methode in der Jetztzeit fast ganz

aus dem Gebrauch kommen lassen. Fast durchgehends bedient man sich jetzt zur Operation einer Spritze mit bald diesen bald jenen Vorrichtungen, die sich fast sämmtlich auf die Vermeidung der bei der Operation möglichen Gefahr beziehen. Diese Gefahren: Coagulation des Blutes, Eindringen von atmosphärischer Luft, Ueberführen zu grossen Mengen Blutes, nachfolgende Phlebitis sind an und für sich nicht gering anzuschlagen, indessen wird hier wie überall der Scharfblick und die geschickte Hand des Operateurs Gefahren zu vermeiden wissen, die das complicirteste und in seiner Mechanik vollkommenste Instrument in der Hand des Ungeschickten nie vermeiden wird. Ausserdem sind durch die Defibrination des Blutes und durch die von Gräfe angegebene und von Herrn Professor Hueter jetzt ausschliesslich ausgeübte Transfusion in den peripheren Theil einer Arterie zwei wesentliche Gefahren: die Embolie und die nachfolgende Phlebitis vollständig eliminirt. Es kann hier nicht meine Aufgabe sein, die ganze Reihe von Instrumenten aufzuführen, die im Laufe der letzen Jahrzehnte zur Ausführung der Transfusion angegeben und dann wieder aufgegeben sind. Ich verweise da auf Eulenburg's und Landoi's verdienstvolle Arbeiten. Hier wie überall kehrte man wieder zu den einfachsten Instrumenten zurück. Am meisten im Gebrauch ist jetzt die gläserne Spritze, die Mosler in sofern sehr practisch verändert hat, als er vermittelst einer Kurbel, die an eine drehbare Scheibe befestigt ist, dem Stempel eine gleichmässige Bewegung mittheilt. Ausserdem befindet sich

in dem Glaskolben eingeätzt eine Scala in Cubik-Centimetern, wodurch es ermöglicht wird sich in jedem Augenblicke über die Menge des transfundirten Blutes zu orientiren.

Eulenburg und Landois brachten an ihrer Spritze noch einen besonderen Luftfänger an zur Vermeidung des Eindringens von Luft. Aehnliche Vorrichtungen sind von andern Autoren angegeben. Ebenso zahlreich sind die Methoden, die Spritze mit dem Gefässe, in welches transfundirt werden soll, in leitende Verbindung zu bringen. Empfohlen sind: Gekrümmte Canülen von Diffenbach-Emmert, gerade Canülen von Mosler, Eulenburg, Landois, Troikare von Martin, Troikare mit seitlicher Oeffnung von Eulenburg und Landois. Dergleichen kleine Unterschiede machen indessen keinen wesentlichen Unterschied in der Ausübung der Operation. Jeder Operateur wird schliesslich mit dem Instrument arbeiten, welches ihm am handlichsten und für den individuellen Fall am geeignetsten erscheint. — Wie schon erwähnt, sind die complicirteren Instrumente jetzt gänzlich verlassen; dennoch hat in neuester Zeit Herr Gesellius in Petersburg das chirurgische Armamentarium um ein neues Instrument, bestimmt zur Transfusion, bereichert. Dieses Instrument, dessen Einfachheit der Verfasser besonders rühmt und zu dessen Beschreibung er, nebenbei bemerkt, nicht weniger als 20 Druckseiten gebraucht, besteht im Wesentlichen aus folgenden Bestandtheilen:

1) einem grossen Schröpfkopfe,

2) einem Schröpfer mit 19 Messern. Derselbe befindet sich innerhalb des Schröpfkopfes und wird vermittelst Schlag auf eine geknöpfte Stange in Action versetzt.

3) einer Luftpumpe, ebenfalls am Schröpfkopfe befestigt,

4) einer Transfusionsröhre, die an den Schröpfkopf angeschraubt wird,

5) einem Gummimantel, der das ganze Instrument einhüllt, zur Aufnahme des warmen Wasserbades bestimmt,

ausserdem noch eine Menge von Schrauben, Canülen, Troikare u. s. w. Der Mechanismus des Instruments ist bald auseinandergesetzt. Der Erfinder desselben will ja Capillarblut erhalten und dieses, ohne es dem deletairen Einfluss der athmosphärischen Luft auszusetzen, sogleich transfundiren. Zu diesem Zwecke wird nun der Schröpfkopf angesetzt, am besten an eine Stelle des Körpers, die viele Weichtheile besitzt. Tritt nun die Luftpumpe in Bewegung, so saugt sich der Schröpfkopf fest. Jetzt durch einen Schlag dringen die 19 Messer des Schröpfschneppers in die Haut, die Weichtheile ein, das Blut strömt vermöge des Luftdruckes auf die umgebenden Weichtheile in den Schröpfkopf, (wobei freilich trotz der guten Absicht des Erfinders ein Contact mit der deletair einwirkenden athmosphärischen Luft durchaus nicht vermieden wird), und kann nun aus dem Schröpfkopfe in die Transfusionsröhe hinübergeleitet werden. An dieser Transfusionsröhre befindet sich nun ein kurzer ge-

krümmter Troikar mit seitlicher Oeffnung. Dieser soll nun in eine prall gespannte Vene gestossen werden und das Blut sich jetzt nach Oeffnung verschiedener Schrauben vermöge der eigenen Schwere in die Vene ergiessen. Während des Blutablassens ist natürlich der Gummimantel mit genau temperirtem Wasser angefüllt. — Die Schwerfälligkeit, Unbequemlichkeit und Unvollkommenheit des ganzen Apparates sind zu augenscheinlich, als dass sie eines weiteren Beweises bedürfen. Freilich, gelänge es wirklich mit der fabelhaften Geschwindigkeit, mit der Herr Geselius angiebt, operiren zu können, wirklich zu operiren, so möchte sich vielleicht ein geringer Bruchtheil seiner Hoffnung erfüllen. Pag. 37 sagt er: „das Abnehmen des Schröpfkopfes, das Anschrauben der Röhre nebst Schliessen des oberen Hahnes ist das Werk eines Augenblicks, ebenso das Ablassen des hinderlichen warmen Wassers aus der schlauchförmigen Hülle.“ Ich glaube doch, dass nur dichterische Licenz den Verfasser veranlasst hat als Zeitdauer für diesen Theil der Operation einen Augenblick anzunehmen. Wie ferner der Erfinder das Gerinnen des Blutes in der Transfusionsröhre während des langsamen Ausfliessens des Blutes verhindern will, bleibt vollkommen unklar. Aus allen dem geht hervor, dass alle von dem Erfinder gerühmten Vortheile: die Schnelligkeit der Operation, der Abschluss der deletair einwirkenden athmosphärischen Luft, ja selbst die Vermeidung einer Embolie vollkommen illusorisch sind, und ist wirklich die Zeit und Mühe zu bedauern, die sich der Erfinder mit seinem

Apparate gegeben hat. — Zum Schluss erwähnt der Verfasser noch seinen ersten „gelungenen Versuch", der ihm die Zweckmässigkeit seines Apparates beweisen soll. Einem starken Soldaten, der über rheumatische Schmerzen in der Gegend des rechten Schulterblattes klagt, wird hier auf die vorhin erwähnte Weise eine Menge Blut entzogen. Nachdem die Transfusionsröhre gefüllt, Schröpfkopf und Röhre abgenommen war, musste die zu starke Nachblutung (aus den Capillaren)? durch Tinct. ferri sesquichl. gestillt werden. Der Soldat fühlte sich von Stunde an von seinem Rheumatismus sehr erleichtert, — also eine neu entdeckte sehr schöne Eigenschaft des Apparates. Obgleich nun, wie der Erfinder selbst berichtet, bereits $^1/_2$ Stunde vergangen war, (wir hören jetzt, wie lang der Augenblick von vornhin gemeint gewesen ist), war das Blut wegen des warmen Bades dennoch nicht geronnen. — Unwillkürlich fragt man sich, wozu der complicirte Apparat, wenn das einfache Wasserbad doch die Hauptsache bleibt. Nun die eigentliche Operation. Als der zu heilende Patient wird ein gesunder Jagdhund vorgeführt, in dessen Vena jugelaris man nach Entleerung von 4 Unzen Blut eben so viel menschliches Capillar Blut transfundirt. Der Effect dieser Operation ist denn auch ein ganz exquisiter. P. 49 schreibt der Verfasser wörtlich: „Dann die Vene unterbunden, die Hautwunde genäht, das Thier losgebunden und auf die Erde gesetzt, furchtsam verkroch es sich und trank gierig nach $^1/_4$ Stunde die ihm vorgesetzte Milch. Nun, wer zweifelt denn jetzt

noch an der Vortrefflichkeit dieses neuen Apparates und dieser ganzen neuen Methode!!

Zum Schluss dieses Abschnittes sei es mir erlaubt, kurz die Art und Weise vorzuführen, wie in Greifswald in der Klinik des Herrn Professor Hueter die Transfusion ausgeführt wird. Während ein Assistent einem gesunden Menschen einen entsprechenden Aderlasss macht, das Blut durch Schlagen eines kantigen Stabes defibrinirt, darauf durch ein leinenes Tuch colirt und zur Erhaltung der Temperatur in ein genau temperirtes Wasserbad setzt, legt der Operateur eine Arterie (entweder die Art. rad. oder die Art. tib. post. am Malleolus internus) frei, unterbindet dieselbe am centralen Theil, schneidet dieselbe und befestigt in den peripheren Theil eine Canüle, und kann nun vermittelst einer vollständig mit Blut gefüllten Spritze unter den nothwendigen Cautelen die Operation ausführen. Die ganze Operation von Anfang bis zu Ende nimmt nie mehr als $\frac{1}{2}$ Stunde in Anspruch. — Diese Methode der arteriellen Transfusion hat freilich einen erheblichen Nachtheil: sie erfordert nämlich einen sehr starken Druck auf die Spritze, um den arteriellen Herzdruck zu ersetzen; allein diesem Nachtheile stehen bedeutende Vortheile gegenüber. Wie schon erwähnt, ist die Gefahr der Embolie, der nachfolgenden Phlebitis und auch wohl die des Lufteintritts vollständig eliminirt. Ausserdem aber bietet sie noch einen ganz besonderen Vortheil. Oft genug ist der ungünstige Erfolg einer Transfusion dem zu schnellen Eintritt grosser Blutmassen in den kleinen Blutkreislauf zuge-

schrieben worden, und gewiss mit Recht. Dieser Gefahr ist man bei der arteriellen Transfusion vollständig überhoben. Das transfundirte Blut, das sich zunächst durch das Capillar-System der Hand oder noch besser des Fusses arbeiten muss, wird niemals in zu grosser Menge in das rechte Herz strömen können, — es wird höchstens, und nicht einmal das, die Schnelligkeit des natürlichen Kreislaufes erreichen können, — gewiss ein nicht gering zu erachtender Vortheil.

Kritik der Indicationen.

1) Die einfache Transfusion.

Wenn wir die grosse Reihe acuter und chronischer Krankheiten durchgehen, gegen die im Laufe der letzten Jahrzehnte die Transfusion empfohlen und angewandt wurde, so ist es vor Allem die acute Anämie, die für die Transfusion die unmittelbarste Indication giebt — in ihr die augenblicklichste Hülfe findet. Einem Menschen, der eben zu viel Blut verloren hat, als dass er mit dem ihm gebliebenen Reste weiter existiren könnte, ohne Weiteres das verlorene Blut wieder zu schaffen, ist eine so einfache, leicht verständliche Sache, dass sie jetzt wohl nirgends mehr Anstoss findet. Hier aber hat denn auch die Transfusion ihre schönsten Triumphe gefeiert und hier wird sie stets ihre volle Anerkennung finden, selbst wenn alle unsere andern schönen Hoffnungen sich nicht erfüllen sollten. Ganz besonders aber ist es die Geburtshülfe, die seit Blundell's erster Transfusion (1824) sich dieser

neuen Heilmethode am umfassendsten bedient hat. Schon vor mehreren Jahren konnte Martin [6]) 57 sicher verbürgte Fälle von Transfusionen bei Blutungen von Wöchnerinnen mittheilen, von denen 40 Fälle mit voller Genesung endeten. Mag man immerhin dagegen einwenden, dass vielleicht bei ein und dem andern Falle die Patientin auch ohne die Operation mit dem Leben davongekommen wäre, zumal es notorisch ist, dass Wöchnerinnen selbst grosse Blutverluste verhältnissmässig sehr gut ertragen: so wird doch Niemand den Nutzen der Transfusion selbst bei diesen Fällen bestreiten wollen. Sehen wir doch die grosse Zahl von Frauen an, die in Folge von Blutverlusten während eines schweren Wochenbettes ihr ganzes übriges Leben elend und kränklich hinbringen, so drängt sich wirklich jedem human denkenden Arzte die Ueberzeugung auf, dass hier sowohl wie an mancher andern Stelle ein „zu früh" eher indicirt sei als ein „zu spät" oder ein „garnichts." — Dieselben Indicationen wie die inneren Blutungen von Wöchnerinnen bieten Lungen-, Magen- und Darmblutungen. Einen Fall letzterer Art, wo in Folge von Geschwüren im Dundenum profuses Blutbrechen und Blutabgang per anum erfolgte, und die rechtzeitige Transfusion die einzige Hülfe schaffte, habe ich selber auf hiesiger Klinik beobachtet. Ich komme darauf später zurück.

Eine weitere Indication möchte ich bei grossen

---

6) Martin: Ueber die Transfusion bei Blutungen Neuentbundener. p. 18.

Blutverlusten nach eingreifenden Operationen erblicken, obgleich bei der Vollkommenheit, wie heute auf chirurgischen Kliniken operirt und assistirt wird, diese Indication vielleicht nur selten ihre Anwendung finden möchte. Indessen, es schwebt mir noch immer ein Fall vor, wo nach einer grösseren Operation, die den schon heruntergekommenen Patienten etwas viel Blut kostete, innerhalb 2 Stunden ein plötzlicher Collapsus und exitus letalis erfolgte. Es ist meine moralische Ueberzeugung, die ich freilich wissenschaftlich nicht weiter begründen kann, dass hier eine Transfusion gleich hinter der Operation den bösen Ausgang abgewendet hätte. — Etwas anders gestaltet sich meine Ansicht gegen die Anwendung der Transfusion in der Kriegschirurgie. Von mancher Seite sehr warm empfohlen, kommt mir die ganze Sache doch mehr als ein frommer Wunsch, würdig am Studirtisch ausgedacht zu sein, als ein in praxi verwerthbares Ding vor. Man denke sich doch nur die Schlacht von Königgrätz noch einmal geschlagen, auf jeder Seite, was weiss ich wie viel tausend Verwundete, von denen gewiss einer ganz erklecklichen Anzahl die Transfusion ganz gut bekommen würde. Wollte man indessen wirklich dieselbe ausführen, so müsste doch irgend ein Regiment commandirt und hier 1 Tag nach der Schlacht ein zweites grosses Blutvergiessen veranstaltet werden. Denke man sich dieselben Anstalten in Benedeks flüchtigem Heere — so wird mir Jeder zugeben, will man wirklich die bösen Folgen des Blutvergiessens im Kriege mässigen, nun: so schaffe man die Kriege ab.

2. Die Transfusion mit gleichzeitiger Depletion.

Es ist selbstverständlich, dass man bei acuter Anämie durch die Transfusion weiter nichts als eine Vermehrung des Blutgehaltes des Körpers, eine vermehrte Lebensfähigkeit herbeiführen will; anders verhält es sich dagegen bei allen andern Indicationen zur Transfusion. Hier will man nicht das Blut vermehren, hier will man es verbessern, und augenscheinlich ist, dass mit der Zufuhr eines neuen lebensfähigeren Blutes die Abfuhr eines Theiles des lebensunfähigeren, die Depletion, verbunden sein muss. Diese Art der Transfusion ist es nun, die in neuerer Zeit öfters angewandt, unter den verschiedensten Indicationen angewandt wurde. Freilich — eine Indication war immer da und immer dieselbe: die Verbesserung der Blutmischung. Es sind hier vor allen die acuten Vergiftungen, die, sofern sie auf das Blut influiren, ohne Weiteres die Transfusion indiciren. Vor allen lenkte die Vergiftung mit Kohlenoxydgas die Aufmerksamkeit auf sich, eine Substanz, die, wie längst bekannt, besonders mit den rothen Blutkörperchen eine enge chemische Verbindung eingeht, und die nur unter sehr günstigen Umständen durch langsames Verbrennen zu CO_2 aus dem Körper eliminirt werden kann. — Dass hier eine Substitution des CO haltigen Blutes durch gesundes Blut am Platze ist, liegt auf der Hand, und den theilweise unglücklichen Erfolgen einiger Autoren stehen jetzt die günstigen Erfolge von Badt, Mar-

tin, Uterhart entgegen, die dauernd durch Kohlenoxyd Vergiftete zu retten vermochten.

Landois empfiehlt in gleicher Weise die Transfusion bei Chloroform-, Aether-, Opium-, Morphium- und Strychnin-Vergiftungen, warnt indessen, und wohl mit vollem Recht, vor dem „zu spät."

Den acuten Vergiftuugen reihen sich die von Landois als autochthone bezeichneten Intoxicationen an. Landois begreift darunter diejenigen Vergiftungen, bei welchen im Organismus selbst durch abnorme Functionen oder Bildungsvorgänge abweichende Form- oder Mischungsbestandtheile dem Blute beigemengt werden. Es gehört zunächst hieher die Asphyxie, die Vergiftung des Blutes mit überschüssiger CO_2, sodann die cholämische und urämische Intoxication, erstere bedingt durch Resorption von Gallenfarbstoff und Gallsäuren und durch Retention der zur Gallenbereitung verwendbaren Stoffe im Blute, letztere durch Beimengung von kohlensaurem Ammoniak im Blut. Ferner gehört hieher die Leukämie und Melanämie, Folgen der Malarie-Infection; auch Hydrämie und Chlorose könnte man hierher zählen. Weiterhin finden die durch Sepsis und Pyämie bedingten Krankheiten hier ihre berechtigte Stelle. Von Mosler wird ausserdem noch Diabetes mellitus als hieher gehörig angenommen.

Die Versuche der Transfusion auf diesem Gebiete haben freilich den gehegten Erwartungen bis dahin nicht entsprochen.

Bei der Asphyxie Neugeborner hat neben einigen

Misserfolgen endlich Dr. Bennecke in Greifswald ein schwer scheintodtes Kind durch Transfusion 1 Unze Blut in die Nabelvene gerettet.

Transfusionen bei septischer und purulenter Infection sind von Neudörfer und Hüter verschiedene Male gemacht. Ein unmittelbarer, wenn freilich auch nur vorübergehender Erfolg liess sich jedes Mal constatiren, ja bei einem Falle von Hüter schien die Heilung eine vollkommene werden zu wollen, als drei Wochen nach der Operation der Patient einer gewöhnlichen Pneumonie erlag.

Bei Leukämie und Melanämie hat neben einigen ungünstigen Resultaten von Weber und Blasius bis jetzt nur Mosler einmal einen günstigen Verlauf der Leukämie durch Transfusion herbeiführen können. Derselbe Autor hat eben jetzt wieder bei einem exquisiten Leukämiker 2mal die Transfusion mit Professor Hüter vollzogen, deren Erfolg bis jetzt ein ganz befriedigender war.

Man darf sich über diese geringen Erfolge der Transfusion bei autochtonen Intoxicationen nicht gar zu sehr wundern. Bedenken wir, dass all diesen krankhaften Blutveränderungen ein lokaler Erkrankungsheerd zu Grunde liegt, und dass wir durch unsere Transfusion nur immer eine palliative Hülfe schaffen können. Indessen, wo ein und das andere Mal durch die Transfusion bestimmt Hülfe geschafft ist, da soll und muss man immer wieder von neuem den Versuch wagen. Es ist freilich richtig, wir greifen durch unsere Transfusion nicht direct den Erkrankungsheerd an, aber will

und kann es eben Jemand ganz bestreiten, dass nicht in dem einen und anderen Falle durch Zuführung neuen Blutes der ganze Organismus so umgestimmt, so gekräftigt wird, dass er im Stande ist, die lokale Erkrankung rückgängig zu machen, sie zu beseitigen?

Mögen deshalb Nihilisten immerhin die Achseln zucken über diese neue Erfindung: der denkende Arzt wird in ihr dennoch ein Mittel begrüssen, wohl geeignet auch in der Therapie innerer Erkrankungen dereinst eine wichtige Rolle zu spielen.

Zum Schluss möge es mir gestattet sein, einen Fall von acuter Anämie anzuführen, bei dem auf hiesiger Klinik die Transfusion mit eclatant günstigem Erfolge angewandt wurde.

Ludwig B., 33 Jahr alt, Schiffskapitain, erfreute sich bis zu seinem 22. Jahre einer guten Gesundheit. Um diese Zeit stellten sich unangenehme, andauernde Schmerzen in der rechten Magengegend ein, die jedoch auf die Function des Magens nicht influirten. Patient, der grade zur See fuhr, wurde von englischen und dänischen Aerzten mit allerlei Pflaster behandelt. Ein Jahr später wiederholte sich der Anfall im verstärkten Maasse. Zugleich trat einmaliges Erbrechen von schwarzem geronnenen Blute ein, verbunden mit Ohnmacht. Diesem heftigen Anfall folgte eine dauernde Besserung von 2 Jahren. Dann ein neuer Anfall, ähnlich dem ersten, der indessen einer Behandlung von Bismuth und Morphium wich. Nach 3 jähriger Pause erneuter Anfall. Patient consultirte im Laufe seiner Krankheit verschiedene Aerzte. Ausser Bismuth und Morphium

in Pulvern und Injectionen hat er noch Arg. nitr. Chinin, Sol. arsenic. Fowleri, zuletzt auch den konstanten Strom gebraucht. Die einzelnen Attaquen wichen bald diesem bald jenem Mittel. Besonders wirksam waren die Injectionen von Morphium. Inzwischen erholte sich der Patient wieder ganz vollständig, bis endlich Weihnachten 1868 die Krankheit in ein ernstliches Stadium zu treten schien. Im März stellte sich zuerst Erbrechen ein, das von da ab häufiger wiederkehrte. Auch mit Blut vermischte Stühle traten ein. Behandlung während dieser Zeit wie vorhin. Nach sechswöchentlichem, relativ gutem Befinden trat am 2. Juli Vormittags plötzliches Erbrechen von grossen Mengen schwarzen, flüssigen Blutes auf, zugleich fühlte Patient, der bis dahin an Obstipation gelitten hatte, Drang zum Stuhl. Patient fiel darauf in Ohnmacht und entleerte während derselben grosse Massen Blut per anum. In vollständig anämischen Zustande, mit schwach fühlbarem Herz-Choque und nicht mehr fühlbarem Radial-Puls, wurde Patient zur Klinik geschafft. Einem stud. med. von atlethischer Gestalt, vollkommen gesund, wurde ein entsprechender Aderlass gemacht, und das defibrinirte Blut, ungefähr 10 Unzen, nach angegebener Methode transfundirt. Patient will schon während der Operation ein besseres Befinden gehabt haben. $\frac{1}{2}$ Stunde nach der Operation trat ein Schüttelfrost ein, der 25 Minuten andauerte. Im Laufe der nächsten 14 Tage hatte Patient sich so weit erholt, das er das Bett verlassen konnte und sich auf dem Wege zur vollkommenen Genesung befindet.

Lebenslauf.

Friedrich Wilm Hertzberg, geboren am 17. December 1842 zu Lottin bei Neustettin in Pommern, evangelischer Confession, besuchte das Gymnasium in Neustettin, erhielt Ostern 1865 das Zeugniss der Reife und wurde im Mai desselben Jahres in Greifswald immatriculirt. Ostern 1867 bestand er sein Tentamen physicum. Ostern 1868 ging er nach Berlin, von wo er nach 1 Jahr wieder nach Greifswald zurückkehrte.

Während seiner 9 Studien-Semester hörte er die Vorlesungen der Herren: 1) in Greifswald: Bardeleben, Budge, v. Feilitzsch, Grohe, Haeckermann, Hertz, Hueter, Laurer, Landois, Limpricht, Mosler, Münter, Pernice, Schirmer, Schultze, Baumstark; 2) in Berlin: Frerichs, Grisinger, v. Langenbeck, Lewin, Martin, Virchow.

Thesen.

I.

Spina bifida ist heilbar.

II.

Bei Neoplasmen an der Portio vaginalis uteri ist unter Umständen der Kaiserschnitt indicirt.

III.

Die Dilatation des Thorax bei Lungenemphysem ist wesentlich durch eine Contractur der Inspirations-Muskeln bedingt.